

PEDAGOGY AND EDUCATION

Логопедиялық сабақтарда нейрожаттығуларды қолдану мүмкіндіктері

Ормахан Балнұр Нұрдәулетқызы¹, Кадирбаева Дина Кайратқызы²

¹педагогика ғылымдарының магистрлері, оқытушылар;
Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университеті; Қазақстан

²педагогика ғылымдарының магистрлері, оқытушылар;
Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университеті; Қазақстан

Аңдатпа. Мақалада логопедиялық сабақтарда нейрожаттығуларды қолданудың теориялық және практикалық мүмкіндіктері қарастырылады. Ғылыми еңбектерді салыстырмалы талдау негізінде нейрожаттығулардың құрылымдық компоненттері, негізгі түрлері, жас ерекшелігіне қарай қолдану бағыттары және түзете-дамыту жұмысына енгізудің педагогикалық шарттары жүйеленеді.

Түйін сөздер: логопедия, нейрожаттығу, сөйлеу бұзылысы, сенсомоторлық даму, фонематикалық қабылдау, артикуляция, түзете-дамыту жұмысы.

Кіріспе

Қазіргі логопедияда сөйлеу бұзылыстарын түзету дыбысты дұрыс айту дағдысын қалыптастырумен ғана шектелмейді. Сөйлеу әрекеті артикуляциялық қозғалыстардың, есту арқылы ажыратудың, тыныс алудың, қимылды жоспарлаудың, зейін мен жұмыс жадының және тілдік операциялардың өзара байланысына сүйенеді. А.Р. Лурия жоғары психикалық функцияларды бірнеше ми жүйесінің бірлескен қызметі арқылы іске асатын күрделі функционалдық жүйелер ретінде қарастырды [1]. Н.А. Бернштейн қозғалыстың сенсорлық түзетілуі мен біртіндеп автоматтандырылуын қимыл әрекетінің маңызды шарты деп көрсетті [2]. Осы теориялық ұстанымдар логопедиялық жұмыста сөйлеудің сыртқы көрінісін ғана емес, оны қамтамасыз ететін моторлық және реттеуші процестерді де ескерудің қажеттігін негіздейді.

Практикада «нейрожаттығу» атауымен қимылдық, ырғақтық, екіжақты үйлесімділік және когнитивтік тапсырмалар ұсынылады. Зерттеу проблемасы – оларды логопедиялық мақсатпен функционалдық байланыстырудың ғылыми-әдістемелік шарттарын нақтылау.

PEDAGOGY AND EDUCATION

Зерттеудің мақсаты – сөйлеу әрекетінің нейробиологиялық және сенсомоторлық негіздері туралы ғылыми еңбектерді талдау негізінде логопедиялық сабақтарда нейрожаттығуларды қолданудың теориялық негіздерін айқындау, олардың негізгі бағыттарын жүйелеу және түзете-дамыту үдерісіне енгізудің педагогикалық мүмкіндіктерін негіздеу.

Зерттеу материалдары мен әдістері

Зерттеу теориялық сипатта жүргізілді. Материал ретінде нейробиология, сөйлеу моторикасы, фонологиялық даму, тілдік бұзылыстар және атқарушы функциялар саласындағы классикалық және қазіргі ғылыми еңбектер алынды. Теориялық талдау сөйлеу әрекетінің функционалдық негіздерін анықтауға; салыстырмалы талдау әртүрлі ғылыми бағыттардағы тұжырымдарды салыстыруға; мазмұндық талдау артикуляциялық праксис, сенсомоторлық үйлесімділік, фонематикалық қабылдау, жұмыс жады және қимылды жоспарлау ұғымдарының логопедиялық маңызын жүйелеуге қолданылды. Нәтижелер жалпылау және құрылымдау әдістері арқылы төрт компоненттік модельге біріктірілді.

Әдебиеттерді талдау

А.Р. Лурияның нейробиологиялық тұжырымдамасы сөйлеуді оқшауланған қабілет емес, есту, қимыл, есте сақтау және реттеуші механизмдер қатысатын функционалдық жүйе ретінде түсіндіруге мүмкіндік береді [1]. Н.А. Бернштейннің қозғалысты құру теориясы қимылдың дәлдігі мен автоматтануы сенсорлық кері байланысқа тәуелді екенін көрсетті [2]. Бұл екі бағытты салыстыру логопедиялық тапсырмада артикуляциялық қимылды механикалық қайталаудан гөрі, мақсатты және бақыланатын әрекет ретінде ұйымдастыру қажеттігін көрсетеді.

Р.Е. Левина сөйлеу бұзылыстарының жүйелік сипатын негіздеп, тілдің дыбыстық, лексикалық және грамматикалық компоненттерін өзара байланыста қарастырды [3]. Л.С. Волкова логопедия еңбектерінде артикуляциялық жаттығу, сөйлеу, тыныс алу, фонематикалық есту және моториканы дамыту дәстүрлі түзету жұмысының маңызды бағыттары ретінде сипатталады [4]. Осы еңбектер нейрожаттығуларды дәстүрлі логопедиялық әдістерге балама емес, бірнеше функционалдық міндетті бір тапсырмада ықпалдастыратын қосымша құрал ретінде қарастыруға негіз береді.

Шетелдік еңбектер сөйлеу моторикасының жоспарлануы мен орындалуына ерекше назар аударады. J.R. Duffy моторлық сөйлеу бұзылыстарын дифференциалды бағалауда қозғалысты жоспарлау мен орындау механизмдерін ажыратудың маңызын көрсетеді [5]. M.R. Mc Neil және әріптестері сөйлеу апраксиясында моторлық бағдарламалау мәселесін сипаттайды [6]. G. Weismer сөйлеу

PEDAGOGY AND EDUCATION

қимылдарының уақыттық және кеңістіктік ұйымдасуын моторлық сөйлеуді түсіндірудің маңызды аспектісі ретінде қарастырады [7]. Бұл еңбектер логопедиялық нейрожаттығулардың құндылығы жалпы қозғалыс белсенділігінде емес, қозғалыстың сөйлеу әрекетімен мақсатты байланысында екенін көрсетеді.

Фонологиялық дамуға қатысты J.E. Bernthal, N.W. Bankson және P. Flipsen сөйлеу дыбыстарын бағалау мен түзетуде фонологиялық процестерді жүйелі талдау қажеттігін көрсетеді [8]. S. McLeod пен K. Crowe әртүрлі тілдердегі дауыссыз дыбыстарды меңгеру деректерін жинақтап, жас және тілдік ортаны есепке алудың маңызын негіздейді [9]. A. Diamond атқарушы функциялардың негізгі құрамына жұмыс жады, тежелу және когнитивтік икемділікті жатқызады [13]. Бұл процестер нұсқауды сақтау, әрекет ретін ауыстыру, қателерді бақылау сияқты логопедиялық тапсырмаларға тікелей қатысады. Сонымен бірге когнитивтік жаттығулардан алынған дағдының тілдік нәтижеге автоматты түрде ауысатынын болжауға болмайды; сондықтан әр нейрожаттығу нақты сөйлеу мақсатына бағындырылуы тиіс.

Қазақстандық ғалымдардың зерттеулері

Қазақстандық зерттеушілердің еңбектерінде логопедиялық түзету мен нейропсихологиялық тәсілдің өзара байланысына назар аударыла бастады. Р.Ж. Исманова мен Г.К. Ахметова сөйлеу тілінде бұзылыстары бар балаларды логопедиялық тұрғыдан түзетуде логопед маманның нейропсихологиялық білімінің маңызын арнайы қарастырады [10]. Авторлар сөйлеу бұзылыстарын талдауда жоғары психикалық функциялар мен ми қызметінің функционалдық ұйымдасуын ескерудің қажеттігін көрсетеді. Бұл тұжырым нейрожаттығуларды логопедиялық сабақта кездейсоқ қимылдық тапсырмалар жиынтығы ретінде емес, баланың сөйлеу әрекетін қамтамасыз ететін сенсомоторлық және когнитивтік үдерістермен мақсатты түрде байланыстырып қолдануға негіз береді.

В.К. Лемехова мектеп жасына дейінгі балалардағы дизартрияны түзетуде нейропсихологиялық тәсілді қолдану мүмкіндіктерін зерттеген [11]. Зерттеуде ми блоктарының қызметі, сөйлеу дамуын диагностикалаудағы нейропсихологиялық талдаудың рөлі және дизартриясы бар балаларға арналған нейропсихологиялық жаттығулар кешенінің кезеңдері сипатталған. Автор нейропсихологиялық қолдауды баланың жеке нейропсихологиялық ерекшеліктеріне сәйкес ұйымдастыру қажеттігін атап көрсетеді. Бұл еңбек логопедиялық практикада нейрожаттығуларды нақты сөйлеу бұзылысының механизмімен және түзету мақсатының мазмұнымен сәйкестендірудің маңызын айқындайды.

PEDAGOGY AND EDUCATION

Нейрожаттығулардың когнитивтік мүмкіндіктері Ж.А. Жұмабаева, Р.Ж. Базарбекова және А.С. Стамбекованың зерттеуінде қарастырылған [12]. Авторлар бастауыш сынып оқушыларының ақыл-ойын дамытуда нейрожаттығуларды қолдануды талдап, оларды зейін, есте сақтау, ойлау және қимылдық үйлесімділікпен байланыстырады. Бұл зерттеу тікелей логопедиялық түзетуге арналмағанымен, сөйлеу тапсырмаларын орындауда маңызды болатын зейін, жұмыс жады, әрекетті жоспарлау және сенсомоторлық үйлесімділік сияқты функцияларды қолдауда нейрожаттығулардың педагогикалық әлеуетін негіздеуге мүмкіндік береді.

Отандық зерттеулерді салыстыру нейропсихологиялық тәсілдің логопедияда теориялық негіз, нақты сөйлеу бұзылысын түзету және когнитивтік қолдау бағыттарында дамып келе жатқанын көрсетеді [10-12]. Бұл еңбектер нейрожаттығуларды сөйлеу-қимылдық, сенсомоторлық және когнитивтік-реттеуші міндеттермен мақсатты байланыстыру қажеттігін негіздейді.

Нәтижелер және оларды талқылау

Ғылыми тұжырымдарды салыстырмалы талдау нейрожаттығуларды логопедиялық сабаққа енгізуді төрт өзара байланысты компонент арқылы жүйелеуге мүмкіндік берді. Диагностикалық компонент баланың артикуляциялық қозғалысы, фонематикалық қабылдауы, нұсқауды орындауы және қимыл ретін сақтау ерекшеліктерін анықтайды. Моторлық-сенсомоторлық компонент артикуляциялық, тыныс алу, саусақ, ырғақ және екі қолдың үйлесімді қозғалыстарын қамтиды. Тілдік-когнитивтік компонент қимылды дыбыс, буын, сөз немесе сөйлеммен біріктіреді. Рефлексивтік-бақылау компоненті қатені байқау, әрекетті түзету және нәтижені бағалау дағдыларын қамтиды.

Талдау нәтижесінде анықталған құрылымдық компоненттер 1-кестеде берілген.

Кесте 1

Логопедиялық сабақта нейрожаттығуларды қолданудың құрылымдық компоненттері

Компонент	Негізгі мазмұны	Логопедиялық мақсаты	Бағалау көрсеткіші
Диагностикалық	Артикуляция, фонематикалық қабылдау, нұсқауды орындау	Жеке түзету бағытын анықтау	Қимыл дәлдігі, дыбысты ажырату
Моторлық-сенсомоторлық	Артикуляциялық, тыныс алу, ырғақтық және екіжақты қимыл	Қимыл үйлесімділігі мен праксисті жетілдіру	Реттілік, қарқын, дәлдік

PEDAGOGY AND EDUCATION

Компонент	Негізгі мазмұны	Логопедиялық мақсаты	Бағалау көрсеткіші
Тілдік-когнитивтік	Қимылды дыбыс, буын, сөз, сөйлеммен біріктіру	Сөйлеу мен қимылдың функционалдық байланысын күшейту	Дұрыс айту, есте сақтау, тілдік орындау
Рефлексивтік-бақылау	Өзін-өзі тексеру, қатені түзету	Өзіндік бақылау мен реттеуді дамыту	Қатені байқау және өздігінен түзету

Кестедегі компоненттер сабақ барысында өзара ықпалдасады: қимыл сөйлеу мақсатын алмастырмай, артикуляцияны бақылау, реттілікті сақтау және мақсатты дыбысты сөйлеуде қолдану үшін тірек қызметін атқарады.

Нейрожаттығулардың түрлері

Логопедиялық жұмыста нейрожаттығуларды олардың жетекші функционалдық міндетіне қарай бірнеше топқа бөлуге болады. Мұндай жіктеу жаттығуды сәндік немесе жалпы белсендіруші элемент ретінде емес, нақты сөйлеу мақсатына қызмет ететін әдістемелік құрал ретінде таңдауға мүмкіндік береді. Нейрожаттығудың түрі баланың сөйлеу бұзылысының құрылымына, сақталған мүмкіндіктеріне, жасына және сабақ кезеңіне сәйкес анықталуы тиіс.

Артикуляциялық-моторлық нейрожаттығулар тіл, ерін, төменгі жақ қимылдарының дәлдігін, ауысымдылығын және ерікті бақылауын жетілдіруге бағытталады. Дәстүрлі артикуляциялық жаттығуға ырғақ, қол қимылы, кеңістіктік белгі немесе қысқа вербалды нұсқау қосылғанда бала бір мезгілде бірнеше әрекетті үйлестіреді. Мысалы, логопед көрсеткен артикуляциялық қалыпты сақтай отырып, бала саусақпен белгілі ырғақты қайталайды немесе мақсатты дыбыс бар буынды айтады. Мұнда басты талап – қосымша қимыл артикуляциялық міндетті қиындатпай, керісінше оны саналы бақылауға көмектесуі.

Сенсомоторлық жаттығулар екі қолдың кезектескен немесе бір мезгілдегі қозғалыстарын, көз-қол үйлесімділігін және кеңістіктік бағдарды қамтиды. Бұл тапсырмалар «оң-сол», «жоғары-төмен», «алды-артында» ұғымдарын сөйлеу нұсқауымен бекітуге, қимыл ретін есте сақтауға және нұсқауды дәл орындауға қолайлы. Алайда мұндай жаттығулардың өзіндік түрде сөйлеуді түзететіні туралы асыра тұжырым жасауға болмайды. Олардың логопедиялық құндылығы сөйлеу тапсырмасымен функционалдық байланысқанда артады.

Ырғақтық-қимылдық жаттығулар сөйлеудің буындық құрылымын, қарқынын және есту-қимылдық сәйкестікті қолдауға бағытталады. Бала сөздің немесе буын тізбегінің ырғағын шапалақпен,

PEDAGOGY AND EDUCATION

қадаммен, үстелді жеңіл тұртумен белгілей алады. Қимыл саны сөздегі буын санына сәйкестендірілгенде, бала сөздің ырғақтық құрылымын қосымша моторлық тірек арқылы қабылдайды. Мұндай тәсіл ұзын сөздердің буындық құрамын сақтауда, сөзді бөліктерге жіктеуде және буындарды ретті айтуда қолданылуы мүмкін.

Фонематикалық-қимылдық жаттығулар естілген дыбысты белгілі қозғалыс белгісімен сәйкестендіреді. Мысалы, бала мақсатты дыбысты естігенде алақанын көтереді, ал оппозициялық дыбыста басқа белгі көрсетеді; кейін осы әрекет буын, сөз және сөйлем материалында күрделенеді. Бұл тәсіл фонематикалық қабылдауды бағалау мен жаттықтыруда баланың белсенді жауабын қамтамасыз етеді. Қимыл тек жауап формасы болып, дыбыстық талдаудың өзін алмастырмауы маңызды.

Тыныс алу-сөйлеу жаттығулары дем шығару ұзақтығын сөйлеу бірлігімен сәйкестендіруге, фразаны бір деммен айтуда және дауыс күшін реттеуге бағытталады. Логопедиялық жұмыста тыныс жаттығулары қысқа, физиологиялық тұрғыдан қауіпсіз және мақсатты болуы тиіс. Мектепке дейінгі жаста ойын түрінде үрлеу элементтері қолданылса, ересектеу балаларда демді сөз тіркесімен, санамақпен немесе қысқа сөйлеммен үйлестіру тиімдірек.

Когнитивтік-реттеуші нейрожаттығулар жұмыс жады, тежелу, ауысу және әрекет ретін жоспарлау талаптарын сөйлеу тапсырмасымен біріктіреді. А. Diamond атқарушы функциялардың оқу әрекеті мен мақсатты мінез-құлықтағы маңызын көрсетеді [13]. Логопедиялық сабақта бұл бағыт «тыңда-есте сақта-орында», өзгерген ережеге сәйкес сөз таңдау, бірнеше қадамнан тұратын нұсқауды орындау сияқты тапсырмалар арқылы іске асады. Жаттығудың күрделілігі баланың сөйлеу мүмкіндігінен шамадан тыс жоғары болмауы тиіс.

Нейрожаттығуларды жас ерекшелігіне қарай қолдану

Нейрожаттығуларды жасқа қарай саралау кезінде тек күнтізбелік жасты емес, баланың сөйлеу дамуының деңгейін, нұсқауды түсінуін, ерікті зейінінің тұрақтылығын және моторлық мүмкіндігін ескеру қажет. Бір жастағы балалардың функционалдық мүмкіндіктері әртүрлі болуы ықтимал, сондықтан төмендегі жас шектері қатаң норматив емес, логопедке арналған әдістемелік бағдар ретінде қарастырылады.

3-4 жаста еліктеу, бір сатылы нұсқау, қарапайым қимыл-дыбыс сәйкестігі басым; тапсырма ойын түрінде 1-2 әрекеттен құрылады.

4-5 жаста қимылды кезектестіру, буын ырғағын қимылмен белгілеу және екі қадамды нұсқау енгізіледі.

PEDAGOGY AND EDUCATION

5–6 жаста қимыл ретін есте сақтау, оң-сол бағдарын ажырату, фонематикалық талдауды сенсомоторлық тірекпен ұштастыру күрделенеді.

6–7 жаста және бастауыш кезеңде көпқадамды нұсқау, ережені ауыстыру, фонематикалық жіктеу және сөйлемді қозғалыспен үйлестіру арқылы өзіндік бақылау күшейтіледі.

Жас кезеңдеріне сәйкес ұсынылатын нейрожаттығулар мен әдістемелік талаптар 2-кестеде жүйеленді.

Кесте 2

Нейрожаттығуларды жас ерекшелігіне қарай қолдану бағыттары

Жас кезеңі	Басым міндет	Ұсынылатын жаттығулар	Әдістемелік талап
3–4 жас	Еліктеу, бір сатылы нұсқау, қарапайым сенсомоторлық жауап	Қарапайым саусақ қимылы; дыбысқа бір қимыл; қысқа ырғақ; дем мен дыбыстауды үйлестіру	1–2 әрекет, ойын формасы, айқын үлгі, қысқа уақыт
4–5 жас	Қимылды кезектестіру, буындық ырғақ, екі қадамды нұсқау	Екі қолдың қарапайым қозғалысы; буынға шапалақ; дыбысты қимыл белгісімен ажырату	Көрнекі тірек, баяу қарқыннан бастау, жиі кері байланыс
5–6 жас	Қимыл ретін сақтау, фонематикалық талдау, кеңістіктік бағдар	3 қимылдық тізбек; оң-сол тапсырмасы; дыбысы бар сөздерді қимылмен топтау	Күрделілікті біртіндеп арттыру, сөйлеу мақсатын сақтау
6–7 жас және бастауыш кезең	Өзіндік бақылау, жұмыс жады, ережені ауыстыру	Көп қадамды нұсқау; қимыл-буын тізбегі; фонематикалық жіктеу; сөйлеммен үйлестіру	Нәтижені дәлдік, дербестік және сөйлеуге көшіру бойынша бағалау

Кестедегі жас шектері әдістемелік бағдар болып табылады. Жаттығуды таңдауда шешуші өлшем – баланың нақты сөйлеу, моторлық және реттеуші мүмкіндігі мен түзету мақсаты.

Нейрожаттығуларды сабаққа енгізудің педагогикалық шарттары

Бірінші шарт – жаттығудың нақты логопедиялық мақсатқа сәйкестігі. Дыбысты ажырату сабағында қимыл фонематикалық жауапты белгілеуге, ал дыбысты автоматтандыруда мақсатты

PEDAGOGY AND EDUCATION

дыбысты буын немесе сөзбен айтуға қызмет етуі керек. Екінші шарт – біртіндеп күрделендіру: бір қимылдан бірнеше қимылдық реттілікке, кейін оны тілдік материалмен біріктіруге көшу. Қысқа тапсырмалар негізгі логопедиялық жұмысты ығыстырмай, оны қолдауы тиіс. Үшінші шарт – баланың жасын, сөйлеу бұзылысының сипатын, моторлық мүмкіндігін, зейін тұрақтылығын және шаршағыштығын ескеру. Төртінші шарт – нәтижені динамикалық бағалау: тек жаттығуды орындау емес, мақсатты дыбыстың дұрыстығы, фонематикалық ажырату, нұсқауды сақтау және дағдыны жаңа сөйлеу жағдайына көшіру бақыланады.

Ғылыми жаңалығы және практикалық маңызы

Зерттеудің ғылыми жаңалығы сөйлеу әрекетінің нейропсихологиялық, сенсомоторлық және тілдік-когнитивтік механизмдері туралы ғылыми тұжырымдарды салыстырмалы талдау негізінде нейрожаттығуларды логопедиялық сабақтарда қолданудың диагностикалық, моторлық-сенсомоторлық, тілдік-когнитивтік және рефлексивтік-бақылау бағыттарын біртұтас құрылымға жүйелеуден тұрады.

Практикалық тұрғыдан ұсынылған құрылымды логопедтер, арнайы педагогтер және мектепке дейінгі ұйым мамандары сабақ жоспарын құруда қолдана алады. Модель дыбысты қоюға дайындық, фонематикалық қабылдау, буындық құрылым, сөйлеу, тыныс алу және өзіндік бақылау міндеттерін қимылдық тапсырмалармен мақсатты ықпалдастыруға мүмкіндік береді.

Қорытынды

Теориялық талдау сөйлеу әрекетінің артикуляциялық қозғалыспен ғана емес, сенсорлық кері байланыс, қимылды жоспарлау, фонематикалық қабылдау, жұмыс жады және өзіндік бақылаумен байланысты екенін көрсетті. Осыған сәйкес нейрожаттығулар логопедиялық сабақта дербес «ми жаттықтыру» тәсілі емес, нақты сөйлеу міндетін қолдайтын қосымша педагогикалық құрал ретінде қарастырылуы тиіс. Зерттеу нәтижесінде төрт компоненттік құрылым ұсынылып, оны қолданудың негізгі шарттары анықталды: логопедиялық мақсатқа сәйкестік, біртіндеп күрделендіру, жеке ерекшеліктерді ескеру және динамикалық бағалау. Болашақ зерттеулерде әртүрлі сөйлеу бұзылыстары бар балалар үшін осы модельдің тиімділігін эксперименттік тексеру және нәтижені бағалаудың стандартталған көрсеткіштерін нақтылау қажет.

Пайдаланылған әдебиеттер:

- [1] Лурия А.Р. Основы нейропсихологии. – Москва: Академия, 2003. – 384 с.
- [2] Бернштейн Н.А. О построении движений. – Москва: Медгиз, 1947. – 255 с.

PEDAGOGY AND EDUCATION

- [3] Левина Р.Е. Основы теории и практики логопедии. – Москва: Просвещение, 1968. – 367 с.
- [4] Логопедия: учебник / под ред. Л.С. Волковой. – 5-е изд. – Москва: Владос, 2007. – 703 с.
- [5] Duffy J.R. Motor Speech Disorders: Substrates, Differential Diagnosis, and Management. – 3rd ed. – St. Louis: Elsevier Mosby, 2013.
- [6] McNeil M.R., Robin D.A., Schmidt R.A. Apraxia of speech: Definition, differentiation, and treatment // Clinical Management of Sensorimotor Speech Disorders / ed. M.R. McNeil. – New York: Thieme, 1997. – P. 311–344.
- [7] Weismer G. Motor speech disorders // The Handbook of Clinical Linguistics / eds. M.J. Ball, M.R. Perkins, N. Müller, S. Howard. – Oxford: Blackwell Publishing, 2008. – P. 235–252.
- [8] Bernthal J.E., Bankson N.W., Flipsen P. Articulation and Phonology in Speech Sound Disorders: A Clinical Focus. – 8th ed. – Boston: Pearson, 2017.
- [9] McLeod S., Crowe K. Children's consonant acquisition in 27 languages: A cross-linguistic review // American Journal of Speech-Language Pathology. – 2018. – Vol. 27, No. 4. – P. 1546–1571. – DOI: 10.1044/2018_AJSLP-17-0100.
- [10] Исманова Р.Ж., Ахметова Г.К. Логопедия және нейропсихология негіздері // Қазақстан Республикасы Ұлттық ғылым академиясының Хабаршысы. – 2024. – № 5 (411). – Б. 79–95. – DOI: 10.32014/2024.2518-1467.827.
- [11] Лемехова В.К. Мектеп жасына дейінгі балалардағы дизартрияны түзетудегі нейропсихологиялық тәсіл // ҚМПИ Жаршысы. – 2021. – № 1–2 (61–62). Б. 8–13.
- [12] Жұмабаева Ж.А., Базарбекова Р.Ж., Стамбекова А.С. Нейрожаттығулар – бастауыш сынып оқушыларының ақыл-ойын дамытудың ұтымды тәсілі // Абай атындағы ҚазҰПУ Хабаршысы. «Педагогика ғылымдары» сериясы. – 2025. – № 3 (87). – Б. 434–452. – DOI: 10.51889/2959-5762.2025.87.3.039.
- [13] Diamond A. Executive functions // Annual Review of Psychology. – 2013. – Vol. 64. – P. 135–168. – DOI: 10.1146/annurev-psych-113011-143750.